

La cobertura de muertes con certificación médica en el Perú, 2012 -2019

Coverage of deaths with medical certification in Peru, 2012 -2019

Javier Vargas-Herrera^{1,2,3,a}, Jorge Miranda Monzón^{4,b}, Liliana Lopez Wong^{4,c}, Janet Miki Ohno^{3,d}

¹ Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

² Instituto Nacional de Salud. Lima, Perú.

³ Vital Strategies - Iniciativa Bloomberg Data for Health. Lima, Perú.

⁴ Ministerio de Salud del Perú. Lima, Perú.

^a Médico epidemiólogo, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1910-602X>

^b Licenciado en estadística, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1212-8223>

^c Médico cirujano, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5737-209X>

^d Médico cirujano, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6894-8346>

An Fac med. 2022;83(2):123-9. / DOI: <https://doi.org/10.15381/anales.v83i2.23011>.

Correspondencia:

Javier Vargas Herrera
jvargash@unmsm.edu.pe

Recibido: 12 de enero 2022

Aprobado: 14 de abril 2022

Publicación en línea: 22 de junio 2022

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener algún conflicto de interés.

Fuente de financiamiento: Autofinanciado.

Citar como: Vargas-Herrera J, Miranda J, Lopez L, Miki J. La cobertura de muertes con certificación médica en el Perú, 2012-2019. An Fac med. 2022;83(2):123-9. DOI: <https://doi.org/10.15381/anales.v83i2.23011>.

Resumen

El fortalecimiento de los sistemas de registro civil y estadísticas vitales (RCEV) es indispensable para evaluar el impacto de las intervenciones sanitarias y los efectos de las emergencias sanitarias. El Perú enfrentó la pandemia de la COVID-19, en pleno proceso de fortalecimiento del sistema de RCEV, en el que destacó la implementación de SINAEDEF, lo que le permitió mejorar la calidad y la cobertura de la información sobre la mortalidad. Se realizó una recopilación de información de diversas fuentes de información pública para calcular la cobertura de la mortalidad en el Perú para el periodo 2012 a 2019. La cobertura de las muertes con certificación médica ascendió de 57,65% en 2016 a 71,6% en 2019 y mejoró en todas las regiones del Perú a nivel nacional, adicionalmente, la certificación en línea de las defunciones ascendió de 29% en 2017 a 86% en 2020. El SINAEDEF ha permitido implementar un sistema de vigilancia rápida de la mortalidad y medir el exceso de la mortalidad que se viene produciendo en el contexto de la pandemia.

Palabras clave: Estadísticas Vitales; Mortalidad; Certificado de Defunción; Vigilancia Sanitaria (fuente: DeCS BIREME).

Abstract

The strengthening of civil registration and vital statistics (RCEV) systems is essential to assess the impact of health interventions and the effects of health emergencies. Peru faced the COVID-19 pandemic, in the process of strengthening the RCEV system, in which the implementation of SINAEDEF stood out, which allowed it to improve the quality and coverage of information on mortality. A compilation of information from various public information sources was carried out to calculate the coverage of mortality in Peru for the period 2012 to 2019. The coverage of deaths with medical certification rose from 57.65% in 2016 to 71.6% in 2019 and improved in all regions of Peru at the national level, additionally, online certification of deaths rose from 29% in 2017 to 86% in 2020. The SINAEDEF has made it possible to implement a rapid mortality surveillance system and measure the excess mortality that is occurring in the context of the pandemic.

Keywords: Vital Statistics; Mortality; Death Certificate; Health Surveillance (source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

El fortalecimiento de los sistemas de registro civil y estadísticas vitales (RCEV) de los países es una medida indispensable para obtener información de calidad sobre los hechos vitales ⁽¹⁾ y, a partir de ésta, monitorear y evaluar los progresos del país en el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible, como la reducción de la mortalidad materna, infantil y por enfermedades transmisibles, como VIH/SIDA, malaria y otras ⁽²⁾, así como de todos los indicadores demográficos. En particular, la información sobre la mortalidad y las causas de muerte es un insumo importante para evaluar, entre otros, los efectos de las emergencias sanitarias de origen natural o las ocasionadas por los seres humanos, los producidos por las condiciones de vida, o el impacto de las intervenciones sanitarias.

La calidad de los sistemas de información se mide a través de la pertinencia de la información, la cobertura, la oportunidad de su disponibilidad y la precisión o exactitud de esta. La cobertura de la información sobre la mortalidad, implica que ésta sea completa y representativa de la población, así, puede ser útil también para la vigilancia de la mortalidad como un sistema de alerta temprana ⁽³⁾, para medir, por ejemplo, el exceso de la mortalidad como se ha venido haciendo desde el inicio de la pandemia de la COVID-19 en todas partes del mundo.

El Perú enfrentó la pandemia de la COVID-19, en pleno proceso de fortalecimiento del sistema de RCEV que se inició en la década del 2010. En el año 2016 se desarrolló el Sistema Informático Nacional de Defunciones (SINADEF), logrando revertir la tendencia al descenso de la cobertura de registro de las muertes con certificación médica, e incrementó significativamente la oportunidad de la disponibilidad de los datos, al implementar un registro electrónico en línea que permite la certificación médica de una muerte a pocas horas de su ocurrencia. Por otra parte, se mejoró también la exactitud de los datos, al limitar la comisión de errores en el registro al ser realizado directamente por el médico en un sistema informático ⁽⁴⁾.

En el año 2010 el Perú se encontraba entre los países con menor calidad

de información de la mortalidad a nivel mundial junto con Omán y Egipto, entre otros, con una proporción de causas de muerte poco útiles o mal definidas (códigos "garbage" CIE 10) mayor al 45% ⁽⁵⁾ y en 2015 con un bajo nivel en el Índice de Desempeño de Estadísticas Vitales (VSPI), un indicador que evalúa la cobertura, la calidad, el nivel de detalle interno de las casusas de muerte, la consistencia interna, la calidad del reporte por edad y sexo y la disponibilidad oportuna de los datos ⁽⁶⁾. En este contexto el Perú, aceptó participar de la Iniciativa Bloomberg Datos para la Salud beneficiándose de una serie de intervenciones, entre las que destacó el impulso de SINADEF, pero además incluyó la coordinación interinstitucional entre los organismos que forman el sistema de RCEV, la capacitación de médicos y técnicos en el correcto llenado de certificados de defunción y la codificación de las causas de muerte, entre otras ⁽⁷⁾. Actividades que sin duda influyeron el cambio significativo en la calidad y la integridad de los datos nacionales de mortalidad.

La cobertura de la mortalidad la podemos medir a través de la comparación entre las muertes observadas y de las muertes estimadas por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) a través de los datos de la población obtenidos en los censos y ajustadas a través de las encuestas poblacionales que se realizan anualmente ⁽⁸⁾. La cobertura de la mortalidad la podemos subdividir entre la cobertura de la inscripción de las defunciones en el registro civil (Registro Nacional de Identificación y Estado Civil - RENIEC) y la cobertura de la mortalidad con certificación médica que se registra directamente en SINADEF.

El presente artículo tiene como objetivo describir la evolución de la cobertura de información de la mortalidad en el Perú, en especial de las defunciones con certificación médica de las causas de muerte.

MÉTODOS

Se realizó una recopilación de información de diversas fuentes de información pública para calcular la cobertura de la

mortalidad en el Perú para el periodo 2017 a 2019, haciendo énfasis en el periodo 2017 a 2020, en el contexto de la implementación del sistema informático nacional de defunciones SINADEF y del primer año de la pandemia de la COVID-19.

Se utilizó la información publicada en el Boletín Especial número 24 del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Perú: Estimaciones y Proyecciones de la Población Nacional, por Año Calendario y Edad Simple, 1950-2050, para extraer el dato del número de defunciones esperadas para cada año del 2012 al 2020. Se utilizó la información publicada en la página Web del Registro Nacional de Identificación y Estados Civil (RENIEC) para extraer el dato de las muertes inscritas para cada año del 2012 al 2020 y se empleó la Base de Datos de SINADEF para extraer la información de muertes con certificación médica de las defunciones registradas directamente en el sistema. Se complementó la información de muertes con certificación médica de las causas emitidas por médicos y otros trabajadores de salud en formatos de papel y registrada en otras bases de datos diferentes de SINADEF.

Con respecto a la información estadística publicada por RENIEC, no todas las muertes inscritas en el registro civil corresponden al año en el que ocurrieron, porque se pueden inscribir en el registro civil, muertes que ocurrieron en años anteriores. Sin embargo, según información de responsables de estadísticas entre el 90% y 95% de las muertes inscritas corresponden al mismo año en el que fueron inscritas. La mayoría de las muertes inscritas en un año corresponde a muertes ocurridas en los últimos días del año anterior. Consideramos que, las muertes inscritas en el registro civil corresponden a una variable proxy de las muertes ocurridas en el mismo año.

Las muertes con certificación médica corresponden a defunciones que cuentan con un certificado de defunción que sigue el Modelo Internacional de Certificado Médico de la Causa de Defunción recomendado por la Organización Mundial de la Salud ⁽⁹⁾ que, de acuerdo con las normas peruanas es emitido por un médico y en circunstancias excep-

cionales, por otro personal de la salud. Las muertes con certificación médica se componen de las muertes registradas directamente en SINADEF y de muertes registradas en otras bases de datos y que, por una falla en el flujo de la información, no se registraron en SINADEF. A su vez, las muertes registradas directamente en SINADEF se subdividen en las muertes registradas en línea y las muertes registradas en formatos de papel, en las que una copia debe ser enviada a un punto de digitación para su ingreso a SINADEF en

hospitales, redes o en las Direcciones de Salud. Por otra parte, a través del trabajo colaborativo, se recupera información de muertes con certificación médica que recolecta el Seguro Social de Salud (EsSalud) y el Centro de Prevención y Control de Enfermedades (CDC Perú), como parte de la vigilancia de muerte materna y de muerte infantil.

Con la información recopilada se elaboraron tablas y gráficos para describir el estado de la cobertura de muertes

del sistema de RCEV del Perú, haciendo énfasis en la cobertura de las muertes con certificación médica de las causas de muerte.

RESULTADOS

En la figura 1 se presenta la evolución de la cobertura de las defunciones entre 2012 y 2019. Como se puede observar, entre los años 2012 al 2016 la tendencia era la descenso y entre los años 2016 al 2019,

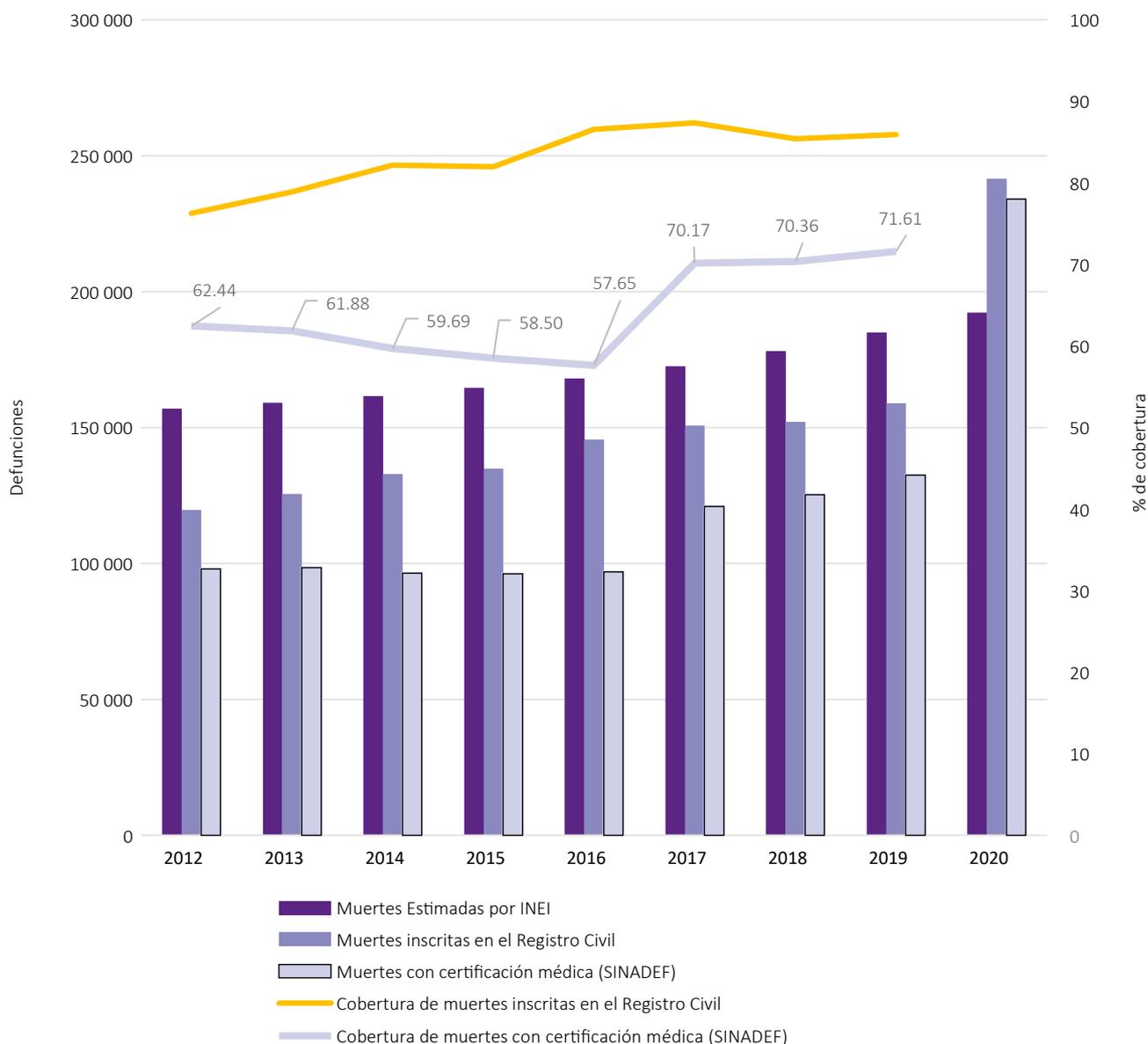


Figura 1. Evolución de la cobertura de muertes registradas en el Perú, 2012-2020.

Fuente: INEI, SINADEF, RENIEC

la cobertura ascendió en 14% y para inicio de la pandemia de la COVID-19 mostraba una tendencia ascendente. Los datos de 2020 muestran el exceso de la mortalidad en el primer año de la pandemia.

La tabla 1 muestra la evolución de la cobertura de muertes con certificación médica por regiones. En el año 2017, se observa a 4 regiones con coberturas inferiores al 50%. En el año 2019 todas las regiones muestran coberturas mayores al 50%, 12 regiones muestran coberturas mayores que 75% y las regiones de Ica y

madre de Dios coberturas superiores al 95% de las muertes estimadas.

La tabla 2 muestra, en forma desagregada, la cantidad de muertes con certificación médica que se registraron directamente en SINADEF, aquellas que se registraron en línea, a tiempo real, y las que se registraron en forma diferida, transcribiéndose a partir de formatos en papel. Hasta el año 2019, sólo el 51% de las muertes que el INEI estima que ocurrieron, contaron con certificación médica y se registraron a tiempo real.

La figura 2 muestra en proporciones, la evolución del cambio de certificación médica de la defunción predominantemente en formatos de papel en el año 2017 al uso de formatos electrónicos en línea. En agosto de 2016, se inicia la utilización de SINADEF, registrándose 636 defunciones en línea al finalizar ese año. Para el 2017, la proporción de certificados de defunción en línea en SINADEF creció de 29% en el año 2017 a 72% en el año 2019 y durante el primer año de la pandemia de la COVID-19, 2020 alcanzó a ser el 86% (figura 2).

Tabla 1. Evolución de la cobertura de muertes con certificación médica de causas de muerte, según regiones, Perú 2017-2019*.

Departamento	2017			2018			2019		
	Defunciones estimadas	Defunciones SINADEF	% Cobertura	Defunciones estimadas	Defunciones SINADEF	% Cobertura	Defunciones estimadas	Defunciones SINADEF	% Cobertura
Nacional	172 467	121 015	70,2%	178 127	125 325	70,4%	184 938	132 425	71,6%
Amazonas	2068	862	41,7%	2090	869	41,6%	2121	1157	54,5%
Áncash	6825	4949	72,5%	6964	5715	82,1%	7149	5832	81,6%
Apurímac	2460	1511	61,4%	2475	1463	59,1%	2506	1729	69,0%
Arequipa	7433	6147	82,7%	7747	5696	73,5%	8130	7000	86,1%
Ayacucho	3944	1192	30,2%	3968	2108	53,1%	4004	2388	59,6%
Cajamarca	7032	3426	48,7%	7129	3734	52,4%	7265	4330	59,6%
Callao	5432	4658	85,8%	5719	4627	80,9%	6042	4781	79,1%
Cusco	7752	5269	68,0%	7887	6702	85,0%	8059	6622	82,2%
Huancavelica	2194	1742	79,4%	2154	1996	92,7%	2125	1984	93,4%
Huánuco	3606	3103	86,1%	3624	3372	93,0%	3662	3123	85,3%
Ica	4286	4462	104,1%	4474	4217	94,3%	4686	4562	97,4%
Junín	11 463	5122	44,7%	11 611	5878	50,6%	11 780	6343	53,8%
La Libertad	9599	8328	86,8%	9944	8227	82,7%	10 359	8542	82,5%
Lambayeque	6096	7789	127,8%	6310	6445	102,1%	6573	5349	81,4%
Lima	55 537	38 716	69,7%	58 464	40 641	69,5%	61 905	40 747	65,8%
Loreto	4453	2609	58,6%	4533	2378	52,5%	4634	2801	60,4%
Madre de Dios	689	580	84,2%	719	563	78,3%	748	729	97,5%
Moquegua	1088	970	89,2%	1132	822	72,6%	1185	888	74,9%
Pasco	1480	726	49,1%	1493	513	34,4%	1515	870	57,4%
Piura	10 026	7948	79,3%	10 332	6234	60,3%	10 696	8700	81,3%
Puno	8936	4777	53,5%	8958	5811	64,9%	9008	6284	69,8%
San Martín	4179	2379	56,9%	4302	2885	67,1%	4450	3047	68,5%
Tacna	2071	1380	66,6%	2149	1486	69,1%	2232	1512	67,7%
Tumbes	1223	856	70,0%	1268	948	74,8%	1320	1040	78,8%
Ucayali	2595	1514	58,3%	2681	1995	74,4%	2784	2065	74,2%

Fuente: INEI, SINADEF, OGTI- MINSa

* Las muertes SINADEF en la tabla incluyen a las muertes con certificado de defunción que no se registraron directamente en SINADEF, pero que se sumaron en la enumeración total.

Tabla 2. Cobertura de las defunciones con certificación médica, registradas en SINADEF y registradas en línea, en SINADEF, Perú, 2017 a 2019.

Muertes registradas y cobertura / Años	2017	2018	2019
Muertes estimadas por INEI	172 467	178 127	184 938
Muertes con certificación médica ^(a)	121 024	126 291	132 425
Muertes registradas directamente en SINADEF ^(b)	98 974	112 809	114 942
Muertes certificadas en línea en SINADEF ^(c)	35 038	74 678	95 650
Cobertura de muertes con certificación médica	70,20%	70,90%	71,60%
Cobertura de las muertes registradas directamente en SINADEF	57,39%	63,33%	62,15%
Cobertura de las muertes certificadas en línea en SINADEF	20,30%	41,90%	51,70%

(a) Número total de muertes que suma las muertes registradas en SINADEF y las muertes registradas en bases de datos de EsSalud y CDC Perú.

(b) Muertes registradas en SINADEF, incluye los certificados en línea y manuales en formatos de papel.

(c) Muertes registradas en SINADEF sólo en línea.

DISCUSIÓN

La pandemia de COVID-19 se inició en el Perú en marzo de 2020 con la identificación del primer caso y la primera muerte causada por la enfermedad ⁽¹⁰⁾, en el momento en el se consolidaba un proceso de mejora del sistema de RCEV, lo se puede verificar a través de la mejora de la calidad de la información y del incremento de las coberturas de muertes inscritas en el registro civil y de las muertes con certificación médica que se ha producido, especialmente a partir de la implementación de SINADEF.

Entre los años 2012 al 2016, mientras la cobertura de las muertes inscritas en el registro civil se venía incrementando, la de las muertes con certificación médica disminuyó hasta alcanzar su punto más bajo en el año 2016, cubriendo solo el 57,65% de las muertes estimadas por el INEI. La innovación en el sistema de información de la mortalidad, mediante el cambio del registro físico y manuscrito al registro electrónico y en línea de la certificación médica de la defunción, junto a otras mejoras que se realizaron como parte del trabajo colaborativo entre los organismos públicos que conforman el sistema de RCEV, apoyados por la Iniciativa Bloomberg Data for Health ⁽⁴⁾, contribuyeron efectivamente en el incremento de la cobertura de la mortalidad logrando alcanzar en el año 2019, el 71,6% de las muertes estimadas.

La mejora de la cobertura de muertes se ha producido en todas las regiones del país. El número de regiones con altas

coberturas (mayores al 75%) pasaron de ser ocho en 2017 a doce en 2019; y, a diferencia del año 2017, en el que había cuatro regiones con coberturas bajas coberturas (menores al 50%), en 2019 no existen regiones con bajas coberturas. Trece regiones, incluyendo Lima, tienen coberturas intermedias entre mayor que 50% y menor que 75%. Las regiones con coberturas cercanas a 100% en 2019, como Madre de Dios, Ica, Huancavelica, Arequipa y Huánuco, ya contaban con una cobertura importante que fue potenciada con el proceso de fortalecimiento. Las regiones con las coberturas más bajas, menores de 55% como Junín y Amazonas, a pesar de que mejoraron en casi 10% no alcanzan aun coberturas aceptables, lo cual podría explicarse por ser regiones que tienen una importante población rural e indígena, con acceso limitado a Internet.

Con relación a la oportunidad en el reporte de las muertes, es necesario explicar que hay muertes que se reportan en un formato electrónico en línea en las siguientes 24 horas de ocurrido el deceso y otras que se registran en formatos de papel y su ingreso a SINADEF puede demorar desde días a meses, años e incluso nunca llegar a registrarse, lo que constituye una fuente del subregistro. Esta diferencia es importante, porque aquellas defunciones que se registran en línea proporcionan información que está disponible a tiempo real y que es un insumo importante para la vigilancia de la mortalidad y ha jugado un rol en la vigilancia del exceso de la mortalidad e

incluso ha sido incorporada como criterio para la identificación de muertes por COVID-19 ⁽¹¹⁾.

La vigilancia rápida de la mortalidad es una herramienta que utiliza la evidencia que proporciona la información sobre la cantidad de muertes que vienen ocurriendo, para implementar intervenciones apropiadas en forma oportuna ⁽³⁾. El SINADEF ha permitido implementar un sistema de vigilancia rápida de la mortalidad y medir el exceso de la mortalidad que se viene produciendo en el contexto de la pandemia. El método que emplea el MINSa para medir el exceso de la mortalidad consiste en restar las muertes observadas de las muertes esperadas, considerando como tales, al promedio e Intervalo de Confianza al 95%, de las ocurridas en los años 2017 al 2019. Dato que se actualiza en el Repositorio Único Nacional de Información en Salud (REUNIS). Sin embargo, como se ha presentado, el Ministerio de Salud (MINSa) cuenta un número mayor de defunciones. Aun con esta limitación, el país puede disponer rápidamente del número de defunciones que se registran en línea y de las muertes registradas en formatos de papel que se ingresan en los días siguientes al deceso.

Al final de 2019, las muertes registradas en línea correspondieron al 51% de las muertes estimadas por el INEI y las muertes registradas en papel que ingresan a SINADEF fue un 11% adicional. Al respecto, el ingreso a SINADEF de muertes registradas en el papel es muy variable. Una parte puede ser ingresada en los primeros días después de ocurrida la

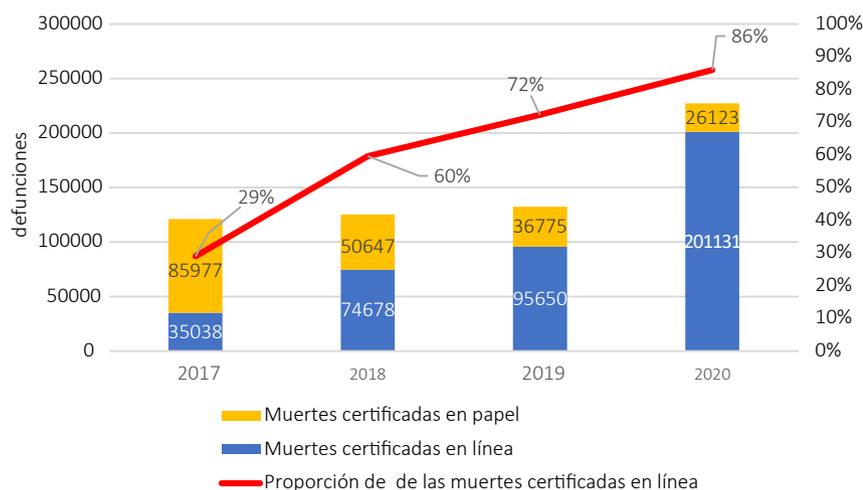


Figura 2. Proporción de defunciones registradas en SINAEF, en forma manual y en línea, Perú, 2017-2020.

Fuente: SINAEF

defunción, otra parte puede demorar semanas a meses y a veces sólo se recupera mediante acciones de búsqueda activa en dependencias del registro civil, agencias funerarias y establecimientos de salud, etc. que no los enviaron a los puntos de digitación; sin embargo, muchas muertes certificadas en formatos de papel no llegarán a ser ingresadas a SINAEF. Por ejemplo, Lambayeque, al terminar el año 2019 sólo reportaba el 9% de las muertes estimadas, casi todas certificadas en línea, sin embargo, después de ingresar la información recuperada de formatos de papel y las registradas en EsSalud y CDC Perú, alcanzó una cobertura de 81%.

No se conoce con certeza como evolucionó la cobertura de SINAEF durante la pandemia debido a que el número de las muertes reportadas por el SINAEF en los años 2020 y 2021 han superado ampliamente a las estimaciones de las muertes esperadas realizadas por el INEI. Por otra parte, la pandemia de la COVID-19 afectó directamente a las dependencias del RCEV. Un estudio realizado durante la pandemia en la región Loreto reveló que en la segunda semana de mayo del 2020, durante el peor momento de la pandemia, el número de muertes habría sido hasta siete veces mayor que en la misma semana, en meses y años anteriores, y los testimonios de actores clave entrevistados revelaron que muchas de esas muertes no tuvieron un certificado

de defunción ⁽¹²⁾. No obstante, SINAEF se ha afirmado como una herramienta fundamental para la vigilancia de la mortalidad por la COVID-19 y el exceso de la mortalidad. Es probable que, debido a la falta de disponibilidad de los formatos de papel y el colapso inicial en el 2020 de las oficinas administrativas del Ministerio de Salud y del Registro Civil, la mayoría de los certificados de defunción se registró en línea y la cobertura de la mortalidad reportada por el SINAEF se haya incrementado por encima del 72% y que la proporción de certificados de defunción en línea supere el 90%; por esa misma razón, es posible también que en el SINAEF se representen mejor a las muertes que ocurren en las áreas urbanas con acceso a Internet y que se sub registren las muertes de áreas rurales y en particular, las que ocurren en comunidades indígenas. Dado que el INEI no reporta estimaciones de muertes en niveles subregionales, no se puede evaluar la cobertura de las muertes con certificación médica hasta el nivel de distritos.

La pandemia de la COVID-19 ha permitido acelerar el proceso de fortalecimiento del sistema de RCEV en el Perú, como se ha reportado también en otras partes del mundo ⁽¹³⁾. Las mejoras alcanzadas en la cobertura de muertes con certificación médica están soportadas en el esfuerzo coordinado de médicos, estadísticos, registradores civiles y funcionarios del INEI, MINSA y RENIEC, que debe seguir

siendo apoyado más allá de la pandemia para consolidar el proceso de mejora incorporándola activamente a los procesos de vigilancia de la salud pública del Perú. La agenda de la mejora debe incluir, re-tomar la coordinación interinstitucional del sistema RCEV, fortalecer con recursos humanos y financieros a los equipos de Hechos Vitales del MINSA, de las Direcciones de Salud y de los hospitales, y organizar el trabajo técnico para disponer de información oportuna de las causas de muerte a partir de la información que se registra en SINAEF.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AbouZahr C, Boerma T. Health information systems: the foundations of public health. *Bull World Health Organ.* 2005 Aug;83(8): 578–83.
2. Hill K. Métodos analíticos para evaluar la completitud y la calidad del registro de las defunciones: estado actual de los conocimientos. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina (CEPAL); 2021. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/46699-metodos-analiticos-evaluar-la-completitud-la-calidad-registro-defunciones-estado>
3. Setel P, AbouZahr C, Atuheire EB, Bratschi M, Cercione E, Chinganya O, et al. Mortality surveillance during the COVID-19 pandemic. *Bull World Health Organ.* 2020 Jun 1;98(6):374.
4. Vargas-Herrera J, Pardo Ruiz K, Garro Nuñez G, Ohno JM, Pérez-Lu JE, Valdez Huarcaya WV, et al. Resultados preliminares del fortalecimiento del sistema informático nacional de defunciones. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 2018;35(3): 505 - 14. DOI: 10.17843/rpmesp.2018.353.3913
5. Naghavi M, Makela S, Foreman K, O'Brien J, Pourmalek F, Lozano R. Algorithms for enhancing public health utility of national causes-of-death data. *Popul Health Metr.* 2010 May 10;8(1):9. DOI: 10.1186/1478-7954-8-9
6. Mikkelsen L, Phillips DE, AbouZahr C, Setel PW, de Savigny D, Lozano R, et al. A global assessment of civil registration and vital statistics systems: monitoring data quality and progress. *The Lancet.* 2015 Oct 3;386(10001):1395–406. DOI: 10.1016/S0140-6736(15)60171-4
7. McLaughlin D, Lopez AD. Strengthening mortality data for health policy and planning: the Bloomberg Data for Health Initiative in Latin America. *Rev Bras Epidemiol.* 2019 Dec 5;22 Suppl 3:e190016. DOI: 10.1590/1980-549720190016.supl.3
8. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú: Estimaciones y Proyecciones de la Población Nacional, por Año Calendario y Edad Simple 1950-2050. INEI UNFPA CEPAL; 2019. (Boletín Especial N° 24). Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1722/
9. Organización Mundial de la Salud. Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud. 10ª. Revisión, edición 2018. Organización Mundial de la Salud; 2018. (Publicación Científica 638; vol. 2).

10. Cáceres-Bernaola U, Becerra-Núñez C, Mendivil-Tuchía de Tai S, Ravelo-Hernández J, Cáceres-Bernaola U, Becerra-Núñez C, et al. Primer fallecido por COVID-19 en el Perú. *An Fac med.* 2020 Apr;81(2):201–4. DOI: <https://doi.org/10.15381/anales.v81i2.17858>
11. Presidencia de Consejo de Ministros del Perú. Criterios técnicos para actualizar la cifra de fallecidos por COVID-19 en el Perú - Resolución Ministerial Número 095-2021-PCM [Internet]. 2021. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/1944190-criterios-tecnicos-para-actualizar-la-cifra-de-fallecidos-por-covid-19-en-el-peru>
12. Silva-Valencia J, Adair T, Hart J, Meza G, Vargas Herrera J. How has COVID-19 impacted the civil registration and vital statistics system in Loreto, Perú? Evidence using process mapping and qualitative analysis. *BMJ Open.* 2021 Nov 19;11(11):e055024. DOI: 10.1136/bmjopen-2021-055024
13. AbouZahr C, Bratschi MW, Cercone E, Mangharam A, Savigny D de, Dincu I, et al. The COVID-19 Pandemic: Effects on Civil Registration of Births and Deaths and on Availability and Utility of Vital Events Data. *Am J Public Health.* 2021 Jun 1;111(6):1123–31. DOI: 10.2105/AJPH.2021.306203.